



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Факультет	<u>Информатика и вычислительная техника</u>
Кафедра	<u>ПОВТиАС</u>

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Методические указания по практическим занятиям

Ростов-на-Дону
2019 г.

Составители: к.т.н., доц. В.В. Долгов

УДК 004.05

Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Проектирование сложных программных систем» – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2019. – 18 с.

В методической разработке рассматриваются цели, задания (и краткие пояснения по их выполнению), а также контрольные вопросы к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование сложных программных систем» для магистров по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» (магистратура).

Ответственный редактор: к.ф.-м.н., В.М. Поркшеян

© В.В. Долгов, 2019

© Издательский центр ДГТУ, 2019

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1.1 Требование к лабораторному оборудованию

Аудитория для проведения лабораторных/практических занятий должна быть укомплектована специализированной мебелью и компьютерами следующей минимальной комплектации:

- Процессор: не менее двух исполнительных ядер, совместимый с системой команд x86 и x64, с поддержкой аппаратной виртуализации.
- Оперативная память: не менее 4 Гб.
- Монитор: не менее 22" (дюймов) по диагонали.
- Наличие сети не менее 100 Мб/сек.
- Наличие клавиатуры и манипулятора «мышь».

На компьютерах должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- Операционная система: Microsoft Windows 7 (или выше).
- Среда программирования: Microsoft Visual Studio 2017 (или выше).
- Компьютер должен быть обеспечен доступом в глобальную сеть Интернет на скорости не менее 1 Мбит/сек.

1.2 Требования, предъявляемые к выполненному практическому заданию

При сдаче студентом лабораторной работы отчетом выступает исходный код созданной в процессе выполнения работы программы.

Исходный код должен быть отформатирован согласно стандартам, принятым в используемом языке программирования. Допускается наличие в исходном коде комментариев, описывающих основные части программы и

особенности их функционирования. В то же время студент должен быть готов объяснить работу программы в целом и каждую отдельную ее часть при полном отсутствии комментариев (например, они могут быть удалены или сделаны нечитаемыми перед сдачей).

Обязательным условием сдачи является умение студента восстановить любой участок исходного кода программы после его удаления (при этом этот участок должен быть набран студентом заново, запрещается использование операции Undo текстовых редакторов).

Исходный код сдаваемой программы должен быть представлен в электронном виде. Сдача исходного кода ранее сдававшихся программ или программ, код которых выложен в сети Интернет, не допускается.

2 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ЛОГИКИ

2.1 Цель занятия

Получить практические навыки проектирования слоя бизнес-логики в многоуровневых приложениях на основе текстового описания задания на разработку программной системы.

2.2 Задание к практической работе

На основе текстового задания на разработку программного обеспечения (таблица 1), спроектировать и реализовать бизнес-слой программного средства.

Проектирование должно включать в себя анализ предметной области, модели бизнес-объектов, ограничения для них, необходимые операции бизнес-уровня и ограничения для них. Также должен быть обоснован выбор шаблона, используемого в дальнейшем для проектирования, и UML-диаграммы разработанного слоя.

Этап разработки должен включать в себя реализацию разработанного проекта на выбранном языке программирования. В качестве языка программирования может быть выбран любой современный объектно-ориентированный или объектно-функциональный язык, используемый для построения систем уровня предприятия. В случае необходимости обращения к слою данных для сохранения/выборки объектов бизнес-слоя могут быть использованы заглушки либо статически определенные отладочные хранилища с предопределенным содержимым.

Тексты заданий по вариантам приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты заданий к лабораторной работе №1

№ варианта	Задание
1	<p>Разработать программное средство, позволяющее вести учет успеваемости студентов высшего учебного заведения. Программное средство должно минимально включать следующие данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – информацию о студентах, обучаемых в ВУЗе; – информацию о читаемых дисциплинах; – информацию о принадлежности студента к той или иной группе; – информацию о преподавателях и о дисциплинах, закрепленных за ними (учтите, что набор закрепленных дисциплин может меняться от года к году); – информацию об оценках, полученных студентами по результатам изучения той или иной дисциплины (а также о том, кто из преподавателей ее поставил).
2	<p>Разработать программное средство, позволяющее вести учет научных статей, написанных коллективами авторов и изданных в научных журналах. Программное средство должно минимально позволять оперировать следующими данными:</p> <ul style="list-style-type: none"> – списком авторов (с указанием места их работы и должности); – список научных журналов (с указанием названия, периодичности выхода, индекса цитируемости, редакционной коллегии, списка вышедших номеров); – списком статей (с указанием списка авторов, в каком номере и какого журнала она опубликована, какие статьи ссылаются на данную, индекса цитируемости).
3	Разработать программное обеспечение учета коммерческих лицензий на

	<p>программное обеспечение. Программное средство в минимуме должно обладать возможностью учета следующих данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень помещений/комнат/аудиторий коммерческой фирмы (с указанием номера, этажа, ответственного); – парк компьютерной техники с разделением на сервера и рабочие станции (краткая аппаратная конфигурация, расположение); – перечень лицензий на программное обеспечение (тип лицензии, способ лицензирования, текст лицензионного соглашения, количество лицензий, срок действия лицензии); – перечень лицензий, установленных на тот или иной компьютер.
--	--

2.3 Контрольные вопросы

1. Перечислите основные шаблоны организации бизнес-слоя. Каковы их достоинства и недостатки?
2. В чем отличие моделей бизнес-слоя от моделей, используемых для хранения данных?
3. Как особенности предметной области влияют на свойства проектируемого бизнес-слоя? Приведите примеры.

3 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ СЛОЯ ДОСТУПА К ДАННЫМ

3.1 Цель занятия

Получить практические навыки по проектированию и реализации уровня доступа к данным – теоретически единственному слою в многоуровневых приложениях, ответственному за работу с внешними хранилищами данных.

3.2 Задание к практической работе

В соответствие с вариантом задания из таблицы 1 разработать и реализовать слой данных, обеспечивающий хранение, поиск и чтение моделей предметной области, разработанных в ходе практической работы №1 «Проектирование и реализация бизнес-логики».

Выполненная практическая работы должна включать обоснованный выбор системы хранения (РСУБД, NoSQL-базы, блочные хранилища, и т.д.), схему хранения применительно к выбранной системе и код слоя доступа, обеспечивающего поиск, выборку и сохранение моделей бизнес-слоя в выбранной системе хранения. Код слоя доступа должен быть реализован на том же языке программирования, что и код бизнес-слоя из практической работы №1, или на языке программирования скриптов используемой базы данных (если таковая имеется).

3.3 Контрольные вопросы

1. В чем отличие шаблонов предметной области от шаблонов реляционного отображения?
2. Перечислите стратегии доступа к данным. Какие у них достоинства и недостатки?

3. В чем основная выгода отделения слоя доступа к данным от бизнес-логики?
4. Можно ли при проектировании слоя доступа к данным сочетать СУБД различной архитектуры? Обоснуйте свой ответ.
5. Технология объектно-реляционного отображения (ORM). Его достоинства и недостатки. «Тяжелые» и «легкие» ORM.

4 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОНТРАКТОВ ДЛЯ СЕРВИСНОЙ МОДЕЛИ ДОСТУПА

4.1 Цель занятия

Получить навыки проектирования и реализации сетевых сервисных служб, обеспечивающих возможность удаленной работы с моделями и операциями бизнес-уровня.

4.2 Задание к лабораторной работе

Основываясь на спроектированных в ходе практической работы №1 бизнес-моделях и операциях работы с ними, спроектировать и реализовать сетевую службу, предоставляющую удаленный доступ к операциям.

Спроектированная служба должна включать перечень поддерживаемых операций, список параметров для вызова (с учетом взаимодействия частей программы по сети), а также протокол, обеспечивающий связь между сервисом и клиентом.

Программная реализация должна включать сетевую службу, разработанную на основе проекта, а также минимальное клиентское тестовое приложение, демонстрирующее работоспособность сервиса.

4.3 Контрольные вопросы

1. Назовите основные этапы развития сервис-ориентированной архитектуры (SOA).
2. Жизненный цикл приложений с сервисной архитектурой.
3. Назовите основные концепции SOA.
4. Опишите основные виды контрактов.

5. Проблема конкурирующих контрактов и проблема версионности.
6. Перечислите основные преимущества и недостатки сервисной архитектуры.

5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К ДАННЫМ

5.1 Цель занятия

Получить практические навыки проектирования и реализации моделей разграничения доступа к данным при реализации сетевых служб.

5.2 Задание к лабораторной работе

На основе выполненных практических работы №1 «Проектирование и реализация бизнес-логики» и №3 «Проектирование и разработка контрактов для сервисной модели доступа», спроектировать и реализовать модель разграничения доступа к моделям и операциям бизнес-уровня.

Выполненная работа должна включать:

- обоснованный выбор модели разграничения доступа (с учетом области проектирования и особенностей бизнес-моделей);
- структуру и способы хранения информации о пользователях и их правах на те или иные части системы;
- реализованные (на языке программирования) механизмы аутентификации и авторизации пользователей системы;
- интеграцию аутентификационных и авторизационных механизмов в ранее созданный сетевой сервис.

5.3 Контрольные вопросы

1. Способы обеспечения безопасности системах, построенных на основе SOA.
2. Опишите и охарактеризуйте стандарты SAML2 и OAuth2. В чем их отличие и сходство?

3. Авторизация на основе ролей. Преимущества и недостатки.
4. Авторизация на основе утверждений (claims). Преимущества и недостатки.
5. Способы обеспечения безопасности в облаке Windows Azure.
6. Российская система государственной авторизации ЕСИА.

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ И ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Э. Таненбаум, М. Стеен Распределенные системы. Принципы и парадигмы. – СПб.: Питер, 2003.
2. Э.Гамма и др. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – Питер: ДМК, 2008.
3. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. – ДМК Пресс, 2007.
4. Сафонов В.О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure. – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.
5. Мацяшек Л.А., Лионг Б.Л. Практическая программная инженерия на основе учебного примера. – Бином. Лаборатория знаний, 2012.

Редактор А.А. Литвинова

ЛР № 04779 от 18.05.01.	В набор	В печать
Объем 0,5 усл.п.л., уч.-изд.л.	Офсет.	Формат 60x84/16.
Бумага тип №3.	Заказ №	Тираж 75. Цена

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344010, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1.